

# Rancang Bangun *Pointing* Antena *Outdoor* Untuk Mengoptimalkan Sinyal Daya Terima pada Modem Wigo 4G Pontianak

Eko <sup>1)</sup>, Neilcy Tjahjamoonsih <sup>2)</sup>, F. Trias Pontia W <sup>3)</sup>

Program Studi Teknik Elektro, Jurusan Teknik Elektro  
Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura  
Email: [eko.choy10@gmail.com](mailto:eko.choy10@gmail.com)

## ABSTRAK

Perkembangan teknologi telekomunikasi merupakan salah satu bukti bahwa manusia dari tahun ke tahun mengalami kemajuan dibidang ilmu telekomunikasi, hal ini dibuktikan dengan perkembangan sistem telekomunikasi yang berasal dari CDMA, GSM, 2G, 3G dan sekarang telah muncul 4G. Seiring perkembangan teknologi maka alat komunikasi juga ikut serta yaitu salah satunya komunikasi antara *bluetooth* HC-05 dan *smartphone*. Pemanfaatan *smartphone* ini sebagai remot kontrol untuk mengendalikan suatu alat *pointing* antena Wigo untuk mencari sinyal daya terima pada modem Gemtek wigo. Sebagai alat penggerak pada antena dalam melakukan *pointing* antena ini menggunakan Motor DC. *Pointing* dilakukan biasanya secara manual kurang efektif dalam mencari sinyal daya terima dan keselamatan para *instraller* tidak terjaga keamanannya karena kondisi *pointing* dilakukan pada ketinggian. Untuk ketentuan standar pemasangan jaringan internet wigo yaitu nilai RSSI pada wigo > -75.00 dBm. Nilai hasil Test 1 adalah -45.56 dan hasil perhitungan -45.251dBm pada Test 2 RSSI yaitu -59.43 dBm dan dari perhitungan -54.178 dBm. Selisih nilai RSSI antara percobaan dan perhitungan ini tidak jauh berbeda, disebabkan karena kurang teliti dalam penarikan titik jarak dan gangguan cuaca. Aplikasi *Bluetooth RC Controller* komunikasi ini sangat mudah ditemukan pada *smartphone android* yang terdapat pada *play store* yaitu sebagai media penyedia aplikasi.

Kata Kunci : Teknologi Wimax, RSSI , Sinyal Daya Terima. Kualitas sinyal wimax.

## 1. Pendahuluan

Perkembangan teknologi telekomunikasi merupakan salah satu bukti bahwa manusia dari tahun ke tahun mengalami kemajuan di bidang ilmu telekomunikasi, hal ini dibuktikan dengan perkembangan sistem telekomunikasi yang berasal dari CDMA, GSM, 2G, 3G dan sekarang telah muncul generasi ke empat atau disebut 4G. Perkembangan 4G semakin meningkat dengan munculnya perusahaan penyedia jasa internet dan salah satunya perusahaan yang telah menerapkan sistem ini adalah Wigo.

Perkembangan 4G semakin meningkat dengan munculnya perusahaan penyedia jasa internet dan salah satunya perusahaan yang telah menerapkan sistem ini adalah Wigo Center Pontianak atau lebih sering dikenal dengan sebutan Wigo 4G. Wigo merupakan nama produk yang menyediakan layanan 4G wimax dari sebuah perusahaan yaitu PT. BERCA GROUP.

Teknologi WIMAX yaitu *Wide Interoperability for Microwave access* yang mana merupakan standarisasi dari *broadband wireless access* (BWA), teknologi akses ini dapat menawarkan akses data/internet berkecepatan tinggi dan berkemampuan menyediakan layanan kapan dan di manapun dengan menggunakan media nirkabel. Kebutuhan pelanggan akan penggunaan internet terus meningkat dan penyedia layanan itu sendiri harus bekerja ekstra demi memberikan pelayanan terbaik dari perusahaan.

Lokasi di kota Pontianak yang sedang berkembang membawa pengaruh dalam pelayanan jaringan wigo 4G, yaitu banyaknya bangunan-bangunan tinggi yang berdiri dan merupakan salah satu penghambat sinyal informasi dari BTS ke pelanggan, dan salah satu solusi dari permasalahan itu adalah dengan menggunakan antena *outdoor*, yang bertujuan untuk mencari dan menjaga kestabilan sinyal yang diterima pada wigo 4G.

Antena yang dipergunakan dalam memberikan pelayanan pada wigo 4G adalah jenis antena *Microstrip*. *Pointing* antena masih kurang efektif karena masih menggunakan *pointing* secara manual, dan oleh sebab itu penulis mendapatkan suatu ide untuk merancang bangun suatu alat yang berfungsi untuk memberikan kemudahan dalam melakukan *pointing* antena dengan menggunakan suatu alat bantu yang berupa komponen elektronika dengan menggunakan Motor DC dan komponen elektronika lainnya, sehingga *pointing* antena tidak lagi dilakukan diluar rumah atau dengan memutar antena secara manual tetapi akan dikendalikan dengan *smartphone android*.

## 2. Komponen pendukung perancangan sistem

### a. Mikrokontroler AVR ATmega16

AVR memiliki keunggulan dibandingkan dengan mikrokontroler lain, keunggulan mikrokontroler AVR yaitu AVR memiliki kecepatan eksekusi program yang lebih cepat

karena sebagian besar instruksi dieksekusi dalam 1 siklus *clock*. Konfigurasi *pin* ATmega16 dengan kemasan 40 *pin* DIP (*Dual Inline Package*).

b. Motor DC

Motor DC adalah piranti elektronik yang mengubah energi listrik menjadi energi mekanik berupa gerak rotasi. Pada Motor DC dapat bergerak dengan 2 arah berbeda kiri dan kanan sesuai dengan input tegangan yang diberikan ke motor.



Gambar 1. Motor DC

c. Bluetooth HC-05.

HC-05 Adalah sebuah modul *bluetooth* SPP (*Serial Port Protocol*) yang mudah digunakan untuk komunikasi serial *wireless* (nirkabel) yang mengkonversi port serial ke *bluetooth*. HC-05 menggunakan modulasi *bluetooth* V2.0 + EDR (*Enhanced Data Rate*) 3 Mbps dengan memanfaatkan gelombang radio berfrekuensi 2,4 GHz. *Bluetooth* HC-05 dapat beroperasi tanpa menggunakan driver khusus. Untuk berkomunikasi antar *bluetooth*, *Password* harus benar (saat melakukan *pairing*).



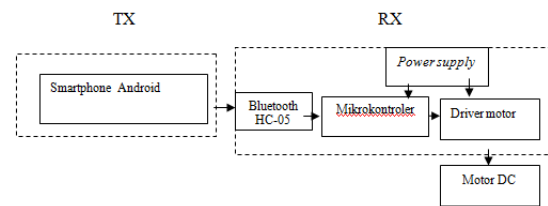
Gambar 2. Bluetooth HC-05

d. Aplikasi *Bluetooth Rc Controller*

Aplikasi *Bluetooth Rc Controller* ini adalah sebuah aplikasi remot control tanpa kabel ( *nirkabel* ) yang menggunakan *bluetooth* sebagai media penghubung untuk komunikasi keperangkat elektronika lainnya. Untuk aplikasi ini dapat ditemukan pada *play store* di *smartphone* android. Aplikasi ini dapat ditemukan pada *smartphone* yang memiliki *operating sistem* (OS) android 2.3.3 keatas Penulis menggunakan aplikasi ini karena menu kontrol yang sederhana dan sesuai dengan kebutuhan yang digunakan dalam penelitian.

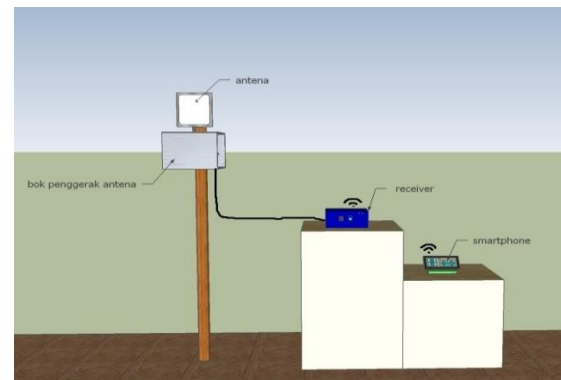
### 3. Rancangan sistem *pointing* antenna *outdoor*

Pada sistem *pointing* antenna *outdoor* ini untuk diagram blok pada sistem *pointing* antenna ini dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Diagram Blok Sistem Pointing Antena Outdoor

Pada diagram blok Gambar 3 ini terdapat 3 bagian yaitu bagian pengirim ( TX ) sinyal atau perintah, bagian penerima ( RX ) dan bagian Penggerak antenna. Untuk mengendalikan putaran Motor DC ini dikendalikan oleh remot kontrol ( *smartphone* ) lalu input dari remot kontrol dikelola oleh mikrokontroler untuk sebagai penerimaan sinyal input ini adalah *bluetooth*. Komunikasi antara *smartphone* dan *receiver* menggunakan *Bluetooth* HC-05. *Bluetooth* sering digunakan untuk mengirim data antara *handphone* atau dari perangkat satu ke perangkat lainnya.

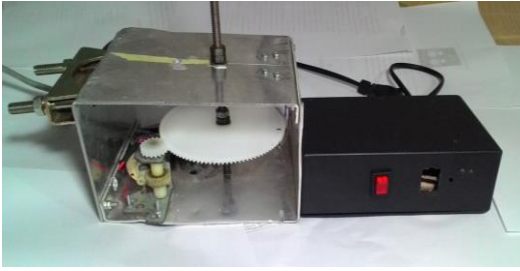


Gambar 4. Desain Perancangan

Pada gambar 4 ini desain perancangan untuk *pointing* antenna outdoor yang telah direncanakan dalam rancang bangunnya

### 4. Hasil dan Pembahasan

Pada tahap pengujian merupakan tahap dimana pada sistem kerja alat *pointing* dan komponen lainnya juga diuji untuk bukti apakah sesuai dengan perancangan atau tidak. Sedangkan data-data dari hasil pengujian ini adalah merupakan bukti dari keberhasilan perancangan. Pada gambar berikut ini merupakan foto alat *pointing* antenna yang telah di buat keseluruhan.

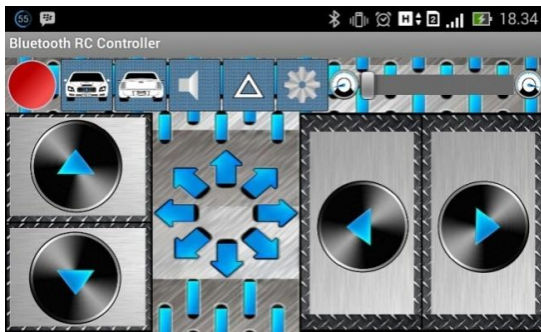


**Gambar 4.** Alat Pointing Antena

Untuk melakukan pengujian pointing ini ada beberapa hal yang diperlukan yaitu seperti modem wigo, laptop dan *smartphone*.

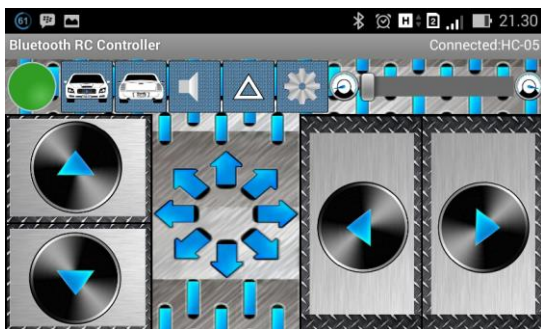
#### 4.1. Pengujian Komunikasi Remot Kontrol

Proses pengujian pada rancang bangun pointing antena untuk komunikasi antara *smartphone* dan receiver.



**Gambar 5.** Tampilan Aplikasi pada *Smartphone*

Pada Gambar 5 terlihat tampilan remot kontrol pada *smartphone* ini terdapat lampu indikator sebelah kiri atas berwarna merah menunjukan kondisi masih belum terhubung dengan receiver.



**Gambar 6.** Tampilan *Smartphone* dan Receiver Sudah Terhubung

Kondisi gambar 4 ini menunjukan komunikasi antara *smartphone* dan receiver sudah terhubung dengan melihat lampu indikator sebelah kiri atas berwarna hijau.

#### 4.2. Pengambilan Data

Pengambilan data ini dilakukan untuk mengetahui perbandingan dan tingkat keberhasilan dari suatu rancang bangun yang telah dilakukan. untuk melihat kondisi antena sebelum dirancang bangun dapat dilihat pada gambar 7.



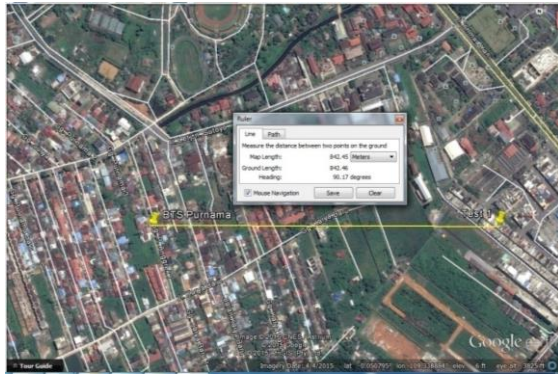
**Gambar 7.** Kondisi Antena Sebelum Rancang Bangun



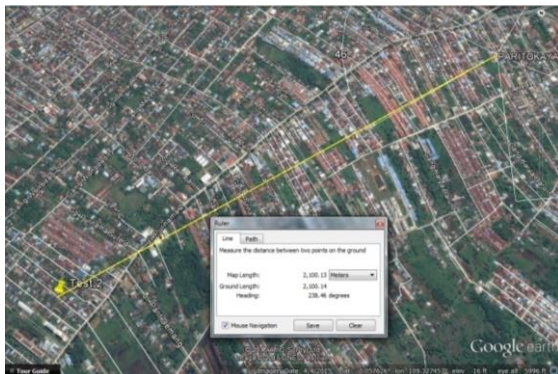
**Gambar 8.** Kondisi Antena Sudah Rancang Bangun

Pada gambar 8 Dapat dilihat kondisi antena sebelum dan sesudah rancang bangun terdapat perbedaan dimana pada bawah antena yang sudah rancang bangun terdapat penggerak antena yang menggunakan Motor DC untuk menggerakkan putaran antena dalam melakukan *pointing* antena. Untuk melihat jarak pengujian antara BTS dan tempat pengujian dapat dilihat pada gambar 8.





**Gambar 9.** Jarak Area Pengujian Test Pertama



**Gambar 10.** Jarak Area Pengujian Test Kedua

Tempat pengujian alat *pointing* ini dilakukan berbeda tempat tetapi masih dalam satu area BTS. Kondisi antara tempat pengujian pertama dan kedua ini sangat lah berbeda dari jarak tempuhnya, area *obstacle* dari suatu daerah juga dan kepadatan penduduk.

**Tabel 1.** Data Jarak Area Pengujian

No	Area BTS	Area Pengujian	Jarak Area ( Km)
1	Purnama	Kantor Wigo	0,843
2	Purnama	Rumah Pelanggan	2,4

Sumber: Hasil Pengukuran Menggunakan Google Earth

Data jarak yang diambil berdasarkan dari hasil 2 tempat pengujian dengan kondisi berbeda area atau tempatnya tetapi masih dalam ruang lingkup satu BTS.

**Tabel 2.** Data Parameter Wigo

Frekuensi kerja (f)	2.3 Ghz
Daya pemancar ( Pt )	20 dB
Gain antenna BTS ( Gt )	18 dB
Gain Antena CPE ( Gr )	14 dB

Sumber: PT. Barca Global Access

Untuk data hasil pengukuran yang dilakukan pada saat pengujian dapat dilihat pada tabel 3 berikut.

**Tabel 3.** Data Sebelum dan Sesudah Penerapan *Pointing Antena Outdoor*

No	Kondisi antenna	Nilai RSSI ( dBm )	Kondisi sinyal	Pengujian alat ( Test )	keterangan ( % )
1	Sebelum di pointing	-83.12	Kurang baik	Test 1	45
2	Setelah di pointing	-45.56	baik	Test 1	83
3	Sebelum di pointing	-80.76	Kurang baik	Test 2	51
4	Setelah di pointing	-59.43	Baik	Test 2	88

Sumber: Data Pengujian dengan Modem Gemtek

Dari data pada Tabel 3 ini sangat jelas sekali bahwa perbedaannya. Pada data diatas terdapat 2 kali pengujian alat dengan berbeda tempat dan kondisi juga beda. Dimana sebelum melakukan penerapan *pointing* antenna ini kondisi kekuatan sinyal lemah sekali. Jika dibandingkan dengan setelah penerapan *pointing* ini kondisi sinyal sedang. Perbandingan pada test pertama antara sebelum dan sesudah penerapan rancang bangun *pointing* antenna *outdoor* wigo ini kekuatan sinyalnya mencapai 38% sedangkan pada test kedua yaitu 37%.

Berdasarkan dari hasil pengujian atau penerapan rancang bangun *pointing* antenna *outdoor* pada antenna wigo ini lebih baik dan efektif. Dari Tabel 3 itu sebagai bukti dari hasil penerapan alat *pointing* antenna yang telah dilakukan dan mengalami peningkatan. Untuk dari segi keamanan dan kenyamanan dalam melakukan *pointing* ini lebih baik. Karena sebelum di terapkan alat ini kadang para *installer* merasa resah saat melakukan pointing dengan manual dengan kondisi ketinggian. Rasa resah itu menimbulkan efek kurang efektifnya dalam pencarian sinyal daya terima atau RSSI. Dari segi keamanan ini lebih aman di bandingkan dengan *pointing* manual karena melakukan *pointing* cukup didekat PC atau laptop dan modem. Sebelum penerapan alat ini para installer kadang merasa

kebingungan dalam melakukan *pointing* yang biasa dilakukan ditinggikan.

Beberapa keunggulan pada alat *pointing* antenna ini dapat dilihat sebagai berikut.

1. Melakukan *pointing* bisa dilakukan sendiri.
2. Melakukan *pointing* lebih efektif.
3. Kemanan dalam melakukan *pointing* ini lebih aman.
4. Mudah dalam melakukan *pointing*.
5. Semua installer dapat menggunakan alat ini karena sistem pengontrol menggunakan *smartphone* android.
6. Kecepatan dalam melakukan instalasi pemasangan wigo lebih cepat dari sebelumnya.

#### 4.3. Perhitungan

Setelah melakukan pengujian alat *pointing* antenna pada wigo maka selanjutnya melakukan perhitungan untuk mengkaji berdasarkan dari sesi referensi, sehingga dapat melihat apakah hasil dari pengujian dan perhitungan ini sama atau berbeda. Perhitungan yang akan dilakukan adalah perhitungan untuk menghitung daya terima sinyal pada modem ini dengan menentukan terlebih dahulu redaman ruang bebas dan daya terima sinyalnya.

lebih lanjut dapat dilihat hasil dari perhitungan untuk sinyal daya terima pada modem atau RSSI yang dilakukan sebagai berikut.

##### 1. Perhitungan Data Test Pertama

Untuk perhitungan pertama yaitu menentukan Fsl terlebih dahulu dengan persamaan dan ketentuan dibawah ini.

$$\begin{aligned} Fsl &= 32,5 + 20\log D + 20\log f \text{ (dB)} \\ &= 32,5 + 20\log (834 \text{ m}) + 20\log (2,3 \text{ Ghz}) \\ &= 98,251 \text{ dB} \end{aligned}$$

Selanjutnya menentukan EIRP sebagai berikut.

$$\begin{aligned} EIRP &= Pt + Gt - Lt \text{ (dBm)} \\ &= 20 + 18 - 0 \\ &= 38 \text{ dBm} \end{aligned}$$

Setelah itu maka menentukan hasil dari sinyal yang diterima atau RSSI pada modem sesuai dengan perhitungan.

$$\begin{aligned} Rsl &= EIRP - L_{propagasi} + Gr \text{ (dBm)} \\ &= 38 - 98,251 + 14 \\ &= -46,251 \text{ dBm} \end{aligned}$$

Setelah melakukan perhitungan diatas dapat diketahui bahwa daya terima sinyal pada modem dari BTS ke tempat pengujian yaitu -46,251 dBm. Sedangkan dari hasil pengujian alat *pointing* di dapat nilainya yaitu -45.56 dBm. Dari perbedaan hasil yang didapat dari perhitungan -45.56 dBm dan percobaan penelitian -46.251 dBm dimana hasil

pengujian lebih baik dari pada perhitungan ini disebabkan kurang teliti dalam penarikan jarak dari titik BTS ke titik percobaan karena penulis mengambil data jarak menggunakan google Maps.

##### 2. Perhitungan Data Test Kedua

Untuk perhitungan Test kedua ini maka terlebih dahulu menentukan Fslnya sebagai berikut.

$$\begin{aligned} Fsl &= 32,5 + 20\log D + 20\log f \text{ (dB)} \\ &= 32,5 + 20\log (2100 \text{ m}) + 20\log (2,3 \text{ Ghz}) \\ &= 106,178 \text{ dB} \end{aligned}$$

Selanjutnya menentukan EIRP sebagai berikut.

$$\begin{aligned} EIRP &= Pt + Gt - Lt \text{ (dBm)} \\ &= 20 + 18 - 0 \\ &= 38 \text{ dBm} \end{aligned}$$

Setelah itu maka menentukan hasil dari sinyal yang diterima atau RSSI pada modem sesuai dengan perhitungan.

$$\begin{aligned} Rsl &= EIRP - L_{propagasi} + Gr \text{ (dBm)} \\ &= 38 - 106,178 + 14 \\ &= -54.178 \text{ dBm} \end{aligned}$$

Setelah melakukan perhitungan diatas dapat diketahui bahwa daya terima sinyal pada modem dari BTS ke tempat pengujian yaitu -54.178 dBm. Sedangkan dari hasil pengujian alat *pointing* di dapat nilainya yaitu -59.43 dBm. Pada percobaan ke 2 ini dapat dilihat terjadi selisih yaitu dengan perhitungan -59.43 dBm dan percobaan -54.178 dBm dimana hasil perhitungan lebih baik dari pada percobaan ini disebabkan oleh gangguan alam seperti halangan pohon, jarak tempuh dan halangan bangunan yang tinggi.

#### 5. Kesimpulan

Dari hasil rancang bangun *pointing* antenna *outdoor* yang dilakukan, maka dapat disimpulkan hal-hal sebagai berikut:

1. Kualitas sinyal daya terima semakin meningkat setelah melakukan *pointing* antenna yang dibuat.
2. Pada test 1 dan ke 2 terdapat perbedaan RSSI yaitu untuk test 1 dengan RSSI -45.56 dBm dengan kualitas sinyal mencapai 83%. Sedangkan untuk test 2 nilai RSSI -59.43 dBm dengan kualitas sinyal 88%.
3. Hasil pada test 1 dengan nilai RSSI -45.56 dBm dan saat perhitungan RSSInya -46.251 dBm. Perbedaan ini dikarenakan faktor kurang teliti dan kurang teliti dalam pengambilan pengukuran jarak.
4. Dan hasil test 2 nilai RSSI -59.43 dBm dan pada saat perhitungan yaitu RSSI -54.178 dBm. Dengan perbedaan selisih RSSI -4,094

dBm ini dikarenakan kondisi jarak dan *obstacle* .

5. Memfaat rancang bangun *pointing* antena *outdoor* ini yaitu keamanan para *installer* lebih aman dari sebelumnya dan lebih efektif dalam melakukan pencarian sinyalnya.

## Referensi

- [1] Chandra, Frengky ST.MT. 2011. Jago Elektronik Rangkaian System Otomatis. Jakarta: PT Kawan Pustaka.
- [2] Gunawan Wibisono & Gunadi Dwi Hantoro. 2009. *Teknologi Broadband Wireless Acces (BWA) Kini dan Masa Depan*. Bandung : Informatika Bandung.
- [3] Setiawan, Arie. 2011. 20 Aplikasi Mikrokontroler ATmega16 Menggunakan BASCOM-AVR : C.V Andi Omffset
- [4] Skripsi. Tri Evanti Andriani. 2014. Analisis Pengaruh *Handover* Pada *Mobile Wimax* Untuk Layanan *Live Streaming*.
- [4] Wahana Komputer. 2009. *Kupas Tuntas Teknologi WIMAX*. Yogyakarta : Penerbit Andi.
- [5] [Http://Irarubiyanti.Blogspot.Com/2011/02/Eirp-Dan-Perhitungan-Link-Budget.Html](http://Irarubiyanti.Blogspot.Com/2011/02/Eirp-Dan-Perhitungan-Link-Budget.Html) Diakses Pada Tanggal 11 Maret 2015. Jam 14.35 WIB.
- [6] [Http://Www.Scribd.Com/Doc/201688943/Kondisi-Existing-Dan-Analisis-Received-Signal-Level-RSL-pada-Base-Station-Transceiver-BTS-Di-Noja-Saraswati-Denpasar](http://Www.Scribd.Com/Doc/201688943/Kondisi-Existing-Dan-Analisis-Received-Signal-Level-RSL-pada-Base-Station-Transceiver-BTS-Di-Noja-Saraswati-Denpasar). Html diakses pada Tanggal 25 maret 2015. Jam 17.39 WIB.